

La “Deriva Continental” de Wegener se encuentra con la “Tectónica de Placas” de Wilson

Cómo encajan las pruebas de la deriva continental con las de la tectónica de placas

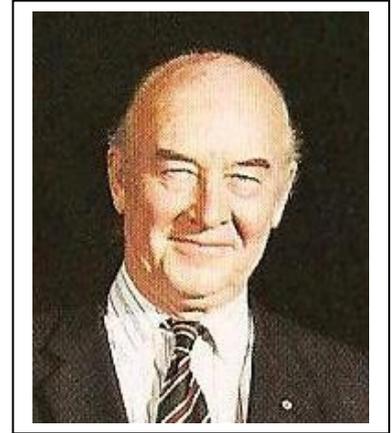


Alfred Wegener

El copyright de esta imagen ha caducado porque se publicó hace más de 70 años

J. Tuzo Wilson

Imagen de dominio público procedente del United States Geological Survey.

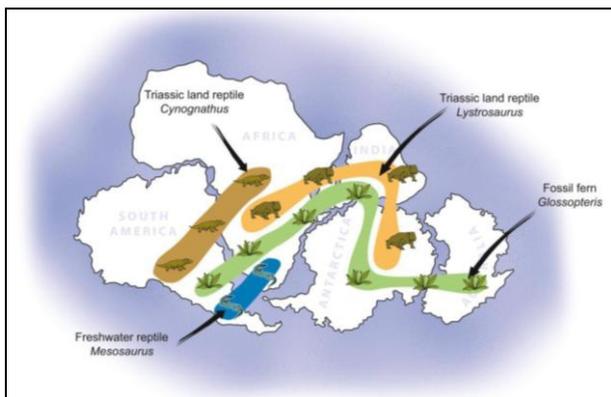


A finales de los años 1960s J. Tuzo Wilson reunió un puñado de ideas previas en una teoría global que ahora denominamos tectónica de placas – la “Teoría de la Terra” generalmente aceptada en la actualidad. No obstante, Alfred Wegener había publicado una idea similar a la suya, la de la “deriva continental” en los años 1920s, reuniendo una serie de pruebas que apoyaban su idea.

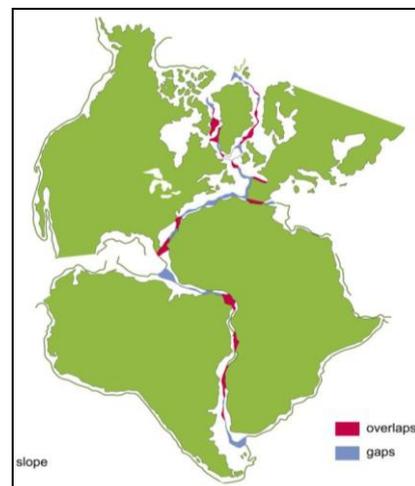
A continuación tienen una lista de las pruebas que se usan hoy en día para respaldar la teoría de las placas tectónicas. Intenten averiguar cuáles de estas pruebas podía haber usado Wegener para apoyar su teoría de la “deriva continental” en los años 1920s:

- Las líneas de costa de los continentes encajan como en un puzle.
- En los fondos oceánicos hay dorsales con rift valleys y fosas oceánicas.
- Cuando se sitúan los continentes juntos, se puede seguir la geología a través de la “juntura”.
- Los sedimentos oceánicos más antiguos se encuentran en las zonas más alejadas de las dorsales.
- Cuando se sitúan los continentes juntos, las áreas donde se encuentran algunos fósiles coinciden en ambos lados.
- Algunas rocas continentales se depositaron en climas muy diferentes de los actuales (p.e. sedimentos glaciales en áreas próximas al

- Ecuador y sedimentos desérticos en latitudes muy septentrionales o meridionales).
- Mediciones con GPS y láseres muestran que los continentes se están moviendo.
- Algunas especies modernas se encuentran tanto en América del Norte como en Europa.
- Cadenas de islas volcánicas del Pacífico demuestran que el fondo oceánico se ha estado moviendo sobre puntos calientes del manto.
- Las rocas de ambos lados de las dorsales oceánicas presentan bandas magnéticas simétricas.
- Los fósiles similares de continentes diferentes no pueden explicarse por “puentes continentales” ya que la geofísica ha demostrado que estos puentes no se podrían hundir dentro del océano.
- La distribución de volcanes i terremotos delimita las zonas activas de la Tierra.
- Los volcanes submarinos extinguidos de cima plana demuestran que los volcanes se formaron en las dorsales y se han ido separando.
- Los sedimentos de los fondos oceánicos aumentan de grosor a medida que nos alejamos de las dorsales.
- Los terremotos se originan en zonas que se inclinan a partir de las fosas oceánicas.



Distribuciones de fósiles que encajan en diferentes continentes.



El encaje del “puzle” de las plataformas

Ficha técnica

Título: La “Deriva Continental” de Wegener se encuentra con la “Tectónica de Placas” de Wilson.

Subtítulo: Cómo encajan las pruebas de la deriva continental con las de la tectónica de placas

Tema: Se analiza qué pruebas que conocemos ahora ya las conocía Wegener en los años 1920s.

Edad de los alumnos: 14 -18 años.

Tiempo necesario: 15 minutos.

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- describir las pruebas de que disponemos actualmente de la teoría de la tectónica de placas;
- describir las pruebas que usó Wegener en su teoría de la “Deriva Continental”;
- discutir por qué las pruebas de Wegener no fueron creídas en su momento.

Contexto:

La siguiente lista muestra de qué pruebas ya disponía Wegener y de cuales no:

Pruebas descritas por Wegener (1920s) (pruebas propias i pruebas de otros)

- Las líneas de costa de los continentes encajan como en un puzle.
- Cuando se sitúan los continentes juntos, se puede seguir la geología a través de la “juntura”.
- Cuando se sitúan los continentes juntos, las áreas donde se encuentran algunos fósiles coinciden en ambos lados.
- Algunas rocas continentales se depositaron en climas muy diferentes de los actuales (p.e. sedimentos glaciales en áreas próximas al Ecuador y sedimentos desérticos en latitudes muy septentrionales o meridionales).
- Algunas especies modernas se encuentran tanto en América del Norte como en Europa.
- Los fósiles similares de continentes diferentes no pueden explicarse por “puentes continentales” ya que la geofísica ha demostrado que estos puentes no se podrían hundir dentro del océano.
- La distribución de volcanes i terremotos delimita las zonas activas de la Tierra.

Pruebas no disponibles para Wegener (nótese que algunas fechas son aproximadas)

- En los fondos oceánicos hay dorsales con rift valleys y fosas oceánicas – *fue descubierto en los años 1950/60s cuando se utilizaron sonar para cartografiar los fondos oceánicos.*
- Los sedimentos oceánicos más antiguos se encuentran en las zonas más alejadas de las dorsales – *solo fue descubierto cuando los sondeos submarinos extrajeron sedimentos del fondo de los fondos oceánicos profundos durante los años 1970/80s.*
- Mediciones con GPS y láseres muestran que los continentes se están moviendo – *no se pudieron realizar hasta disponer de medidas con láser y*

GPS (Sistema de Posicionamiento por Satélite) a partir de los años 1990s.

- Cadenas de islas volcánicas del Pacífico demuestran que el fondo oceánico se ha estado moviendo sobre puntos calientes del manto – *fueron descritas por vez primera por J. Tuzo Wilson en los años 1960s.*
- Las rocas de ambos lados de las dorsales oceánicas presentan bandas magnéticas simétricas – *descritas por vez primera por Vine y Matthews a principio de los años 1960s*
- Los volcanes submarinos extinguidos de cima plana demuestran que los volcanes se formaron en las dorsales y se han ido separando – *los montes submarinos fueron descubiertos en los años 1950/60s cuando se utilizaron sonars para cartografiar los fondos oceánicos.*
- Los sedimentos de los fondos oceánicos aumentan de grosor a medida que nos alejamos de las dorsales – *esta evidencia solo estuvo disponible a partir de la utilización de métodos sísmicos para medir el grosor de los sedimentos.*
- Los terremotos se originan en zonas que se inclinan a partir de las fosas oceánicas – *registrado por Benioff y Wadati en los años 1940/50s.*

Ampliación de la actividad:

Pida a la clase que discuta por qué, con tan buenas evidencias sobre el movimiento de los continentes publicadas por Wegener, su teoría de la “deriva continental” no fue creída en su momento. Deberían darse cuenta de que:

- a) en los años 1920s la mayoría de geólogos pensaban que la actividad y la geología de la Tierra se podía explicar por movimientos verticales de partes de la Tierra y en ningún caso por movimientos horizontales;
- b) Wegener era meteorólogo y no geólogo;
- c) Wegener publicó su trabajo en alemán, idioma no comprendido en muchas partes del mundo (más tarde fue traducido al inglés);
- d) el trabajo de Wegener incluía un error al calcular el movimiento de Groenlandia a partir de medidas de longitud;
- e) Wegener no podía explicar el proceso que movía los continentes; las fuerzas que sugirió eran demasiado débiles para hacerlo;
- f) Los geólogos decían que los continentes no eran suficientemente resistentes para moverse lateralmente (... y tenían razón, los continentes solo se pueden mover como parte de las placas litosféricas que son más gruesas).

Principios subyacentes:

- Para interpretar estas evidencias, los alumnos deben tener un buen conocimiento de la teoría de las placas tectónicas.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Intentar pensar como Wegener y geólogos posteriores como J. Tuzo Wilson, desarrolla las capacidades cognitivas abstractas.

Material:

- ninguno

descargar en:

<http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html>

Enlaces útiles:

El Servicio Geológico de los US ha publicado un libro sobre placas tectónicas muy útil denominado "*This dynamic Earth: the story of plate tectonics*" que se puede

Fuente: Diseñado por Chris King del Equipo de Earthlearningidea. Muchas gracias a Steve Sparks por comprobar toda la información

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una "discusión en línea" sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de "Earthlearningidea" tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario. Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea. Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos. Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda. Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: info@earthlearningidea.com